Le dépannage des moniteurs Hantarex MTC9000 / MTC9110

Thierry 04 (12/2006) et GC339 - réécrit en janvier 2009

Châssis moniteur MTC9000 Hantarex

ATTENTION ! La réparation des moniteurs (quelle que soit la marque) doit être effectuée par des personnes avisées sur les dangers des tensions élevées et formées au travail sur de tels appareils. Les moniteurs Hantarex comme tous les autres produisent des tensions très élevées, voire mortelles jusqu'à 28000 volts. Il y a la tension du secteur dans le circuit de démagnétisation et du 130V continu sur le châssis. Quand vous travaillez sur un moniteur, n'utilisez qu'une seule main pour éviter de créer un circuit fermé entre vos deux mains et passant par votre poitrine et donc le cœur ! Gardez votre deuxième main éloignée. Si vous le testez sur un banc d'essai, vous devez utiliser un transformateur d'isolement et une ligne d'alimentation secteur protégée avec un disjoncteur différentiel de faible valeur. Je ne pourrais pas être tenu pour responsable des erreurs possibles dans ce document, ainsi que des blessures, ou des décès qui pourrait résulter de l'utilisation de ce tutorial. En cas de doute sur vos compétences, faites appel à un professionnel !

Introduction :

Ce document est destiné à vous aider à dépanner votre moniteur, mais cela suppose que vous ayez déjà une petite expérience de l'électronique, en particulier que vous sachiez lire un schéma, identifier et vérifier les composants électroniques (transistors, résistances, condensateurs etc.) et que vous sachiez vous servir d'un appareil de mesure basique comme un contrôleur universel que l'on trouve à bas prix en grande surface (il faut quand même un appareil avec une qualité minimum).

Les informations qui suivent concernent le châssis Hantarex MTC9000 et dans certains cas le châssis MTC9110 qui est très semblable. Le MTC9110 est en fait un châssis MTC9000 qui à été "boosté" pour utiliser des tubes cathodiques de plus grandes dimensions (jusqu'à 25 pouces). Il est impossible d'expliquer comment résoudre tous les problèmes dans un document de ce genre, mais au moins de vous aider à trouver les solutions aux pannes les plus fréquentes de ces châssis.

Le MTC9000 est mécaniquement et électriquement interchangeable avec les modèles Hantarex plus anciens comme le MTC 900 et le MTC 900E avec les mêmes signaux d'entrée, les mêmes tensions d'alimentation, les mêmes connexions de déviation et des points de fixation identiques. Le support (le connecteur rond au bout du col) du tube cathodique est différent. Ce qui veux dire pratiquement que l'on peut remplacer un moniteur MTC900 ou MTC900E par un moniteur MTC9000 et inversement à condition de remplacer aussi le tube cathodique.

Le châssis MTC9000 procure un affichage avec des couleurs très fines qu'on ne trouve pas sur d'autres moniteurs. Les dernières versions du MTC 9000 utilisent un tube image RCA, une caractéristique principale qui peut être vue lorsque l'on observe le col du tube. Les bagues de réglage de pureté et de convergences statiques que l'on trouve normalement juste derrière la bobine de déviation ont été remplacées par un fourreau de ferrite non réglable. A la place des six bagues magnétiques nécessaires pour régler manuellement les convergences du tube cathodique, celui-ci est réglé par ordinateur à la fabrication. Après le réglage, de la colle est injectée entre la bobine et le tube image pour maintenir la bobine en place. Une fois appliquée la bobine de déviation ne peut plus être démontée ! Elle devient une partie intégrante du tube cathodique. Le manchon de ferrite est magnétisé de façon sélective par des électro-aimants contrôlés par ordinateur de façon à ce que les faisceaux rouge, bleu et vert en provenance des canons à électrons soient alignés avec précision. Ceci remplace l'ensemble des bagues de réglage de pureté et de convergences, et élimine de ce fait tout risque de déréglage.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

Les différents modèles de moniteur Hantarex :

Les descriptions qui suivent indiquent les différences visuelles entre les différents modèles de châssis. J'espère que cela vous aidera à déterminer quel est le modèle que vous possédez. Ces différents modèles sont classés du plus ancien au plus récent. Les schémas peuvent se trouver sur le Web.

MTC90. Très mauvais ! Le châssis est divisé en deux parties avec un grand espace vide entre les deux. Le côté avec le transformateur THT possède quatre cartes enfichables et l'autre côté en possède trois. C'est un vieux châssis et si vous en avez encore en service, c'est que vous avez bien travaillé.

MTC900. Il possède deux cartes principales (qui n'en font qu'une mécaniquement parlant) dont une fait la moitié de la taille de l'autre, et en plus, une petite carte d'alimentation montée verticalement. Quelquefois, il y a aussi une carte de correction Est Ouest (effet de coussin) montée verticalement du côté opposé à l'alimentation. Les potentiomètres de réglage de luminosité et de contraste ainsi que le bouton poussoir de démagnétisation sont montés sur un support en plastique démontable avec une grande longueur de fils pour pouvoir êtres placés sur le châssis ou autre part dans le meuble du jeu. Les potentiomètres se branchent à côté de l'entrée vidéo (Attention la prise des potentiomètres est identique à celle d'arrivée du secteur, si vous inversez ces deux connecteurs par erreur, c'est la panne instantanée). La prise de la bobine de déviation est sur le côté droit.

Il existe deux versions de ce châssis. Pour déterminer laquelle est en votre possession, regardez le circuit IC3 monté sur un radiateur (circuit trame) juste derrière les 6 potentiomètres de réglage sur la carte principale. S'il s'agit d'un TDA1470 (broches des deux côtés) monté sur un radiateur en "U" vous avez une version 1 et si vous avez un TDA 2653A (avec toutes les broches du même côté) monté sur un radiateur en "L" vous avez une version 2. (C'est aussi la même chose sur le MTC900E). Les manuels reflètent ces différences seulement au niveau du schéma et pas sur les photos de la couverture.

MTC900E. Ce châssis possède deux cartes principales de la même taille (qui n'en font qu'une mécaniquement parlant). Celle de gauche supporte l'alimentation, les connexions de la vidéo et d'alimentation et un triple potentiomètre de réglage du contraste. La carte de droite supporte les circuits de balayage et le connecteur de la bobine de déviation et le circuit trame IC2 (TDA 2593). Il y a aussi deux versions de ce moniteur, la version américaine et la version européenne. La version européenne possède deux connecteurs verts pour l'alimentation et la vidéo. La version américaine possède un connecteur d'alimentation Molex à deux contacts et celui de la vidéo est un connecteur à six contacts pour une entrée en vidéo positive et également un deuxième connecteur à trois contacts placé derrière pour les signaux de synchro négatifs. Ils sont identiques aux connecteurs "Electrohome G-07" qui sont couramment utilisés aux USA.

MTC9000. C'est le châssis concerné par ce guide de dépannage. Il existe pour les tubes cathodiques de 14", 16" et 20". Si on le regarde de derrière, à gauche on peut voir un inverseur à glissière. Il y a au centre un petit circuit imprimé enfiché

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

verticalement qui supporte les potentiomètres de réglage. Une tôle qui fait office de radiateur entoure le transformateur THT et supporte TR15 (BU508A), IC1 (TDA1670A), TR17 (BDX53A) du côté gauche (du transfo THT) et à droite TR20 (TIPL762) et une grosse résistance en céramique.

MTC9110. C'est le même châssis que le MTC9000 (ci-dessus) avec en plus un ventilateur placé au dessus du transformateur THT pour refroidir l'ensemble à cause de la puissance supplémentaire nécessaire pour les tubes cathodiques de 25" et 28", il y a également un disjoncteur thermique qui coupe l'alimentation en cas de surchauffe à cause d'une panne du ventilateur par exemple.

POLO. C'est un châssis indépendant de la tension secteur qui peut être utilisé avec une tension secteur de 180V à 264V en 50 Hz pour le modèle "Europe" ou de 80V à 130V en 60 Hz pour le modèle "USA". Il fonctionne avec n'importe quel tube cathodique de 10' à 33'. En l'observant de derrière, on le reconnait facilement par le couvercle en tôle qui protège l'alimentation à découpage du côté gauche. La partie balayage est similaire au MTC9000.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

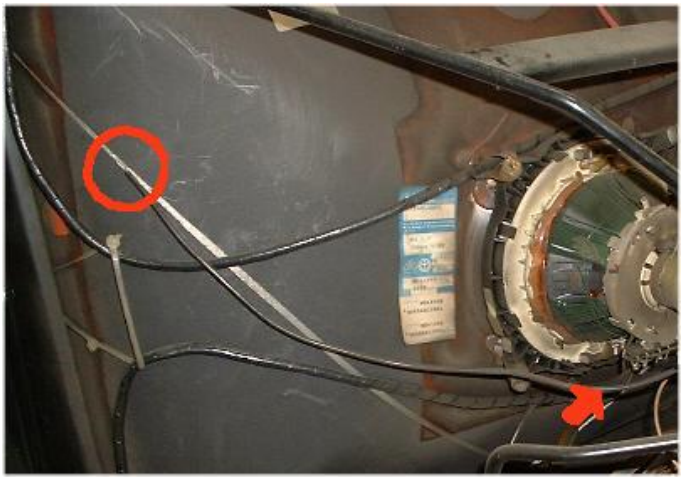
Dépannage des châssis MTC9000.

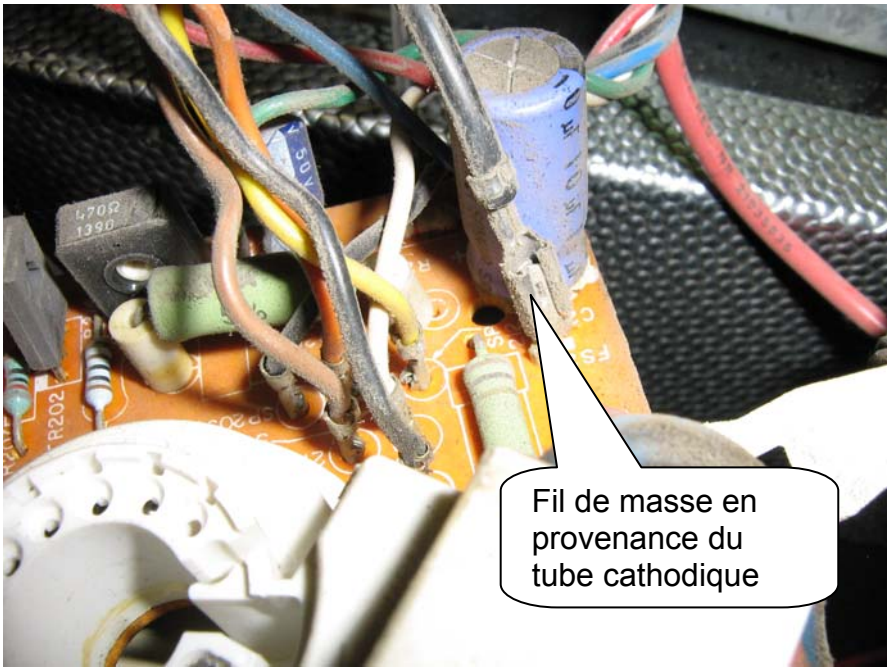
Avant de commencer, procurez-vous le schéma de votre moniteur, on le trouve à pas mal d'endroits sur le Net, j'en garde une copie (ainsi que d'autres modèles) sur mon site http://the.nerv.free.fr/

Diagnostic de la panne :

Avant de démonter votre châssis, il faut faire un diagnostic sous tension :

Vous n'avez pas d'image (fréquent), commencez par vérifier que toutes les prises sont bien branchées et au bon endroit (aidez-vous de la doc), ensuite que le fil de masse (en principe de couleur noire) reliant le petit circuit imprimé enfiché sur le culot du tube cathodique à la tresse de masse qui entoure le tube est bien en place.



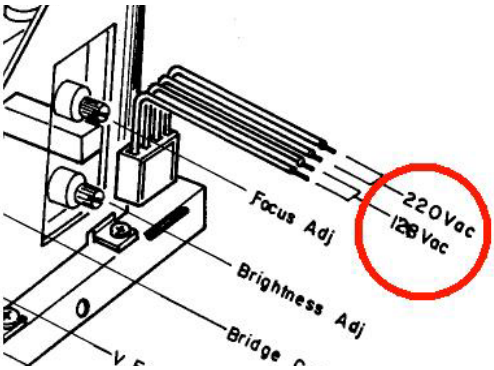


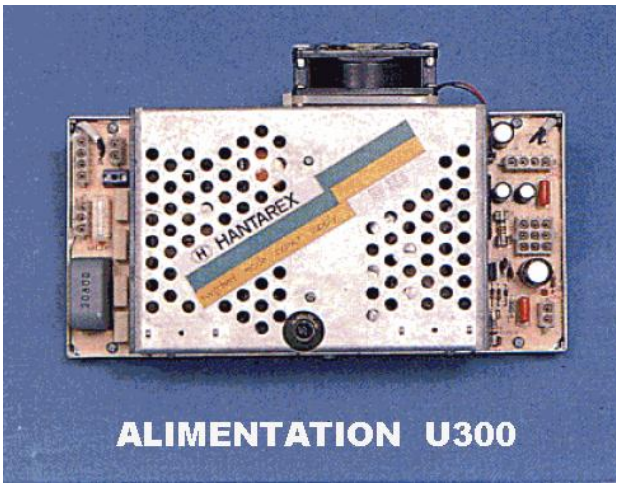
© Thierry04 et GC339 (01/2009)

Après avoir vérifié tous les fusibles, servez vous de vos oreilles et écoutez à la mise sous tension, si vous entendez le bruit habituel de "froissement de papier". Si vous ne l'entendez pas :

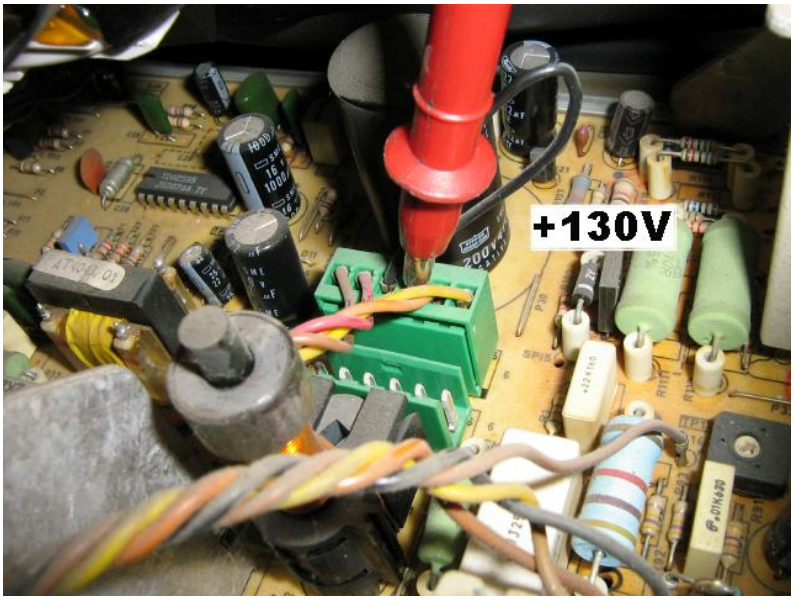
_Vérifiez que les tensions d'alimentation du moniteur sont bien présentes :
Attention il s'agit de tensions alternatives de forte valeur dangereuses pour le corps humain (prenez toutes les précautions nécessaires).

Certains meubles de jeu sont équipés d'une alimentation **Hantarex U250** ou **U300** qui délivre les tensions continues nécessaires à la carte de jeu ainsi qu'une tension continue de 130V pour le moniteur, ce qui permet d'économiser un transformateur 220v/128v.



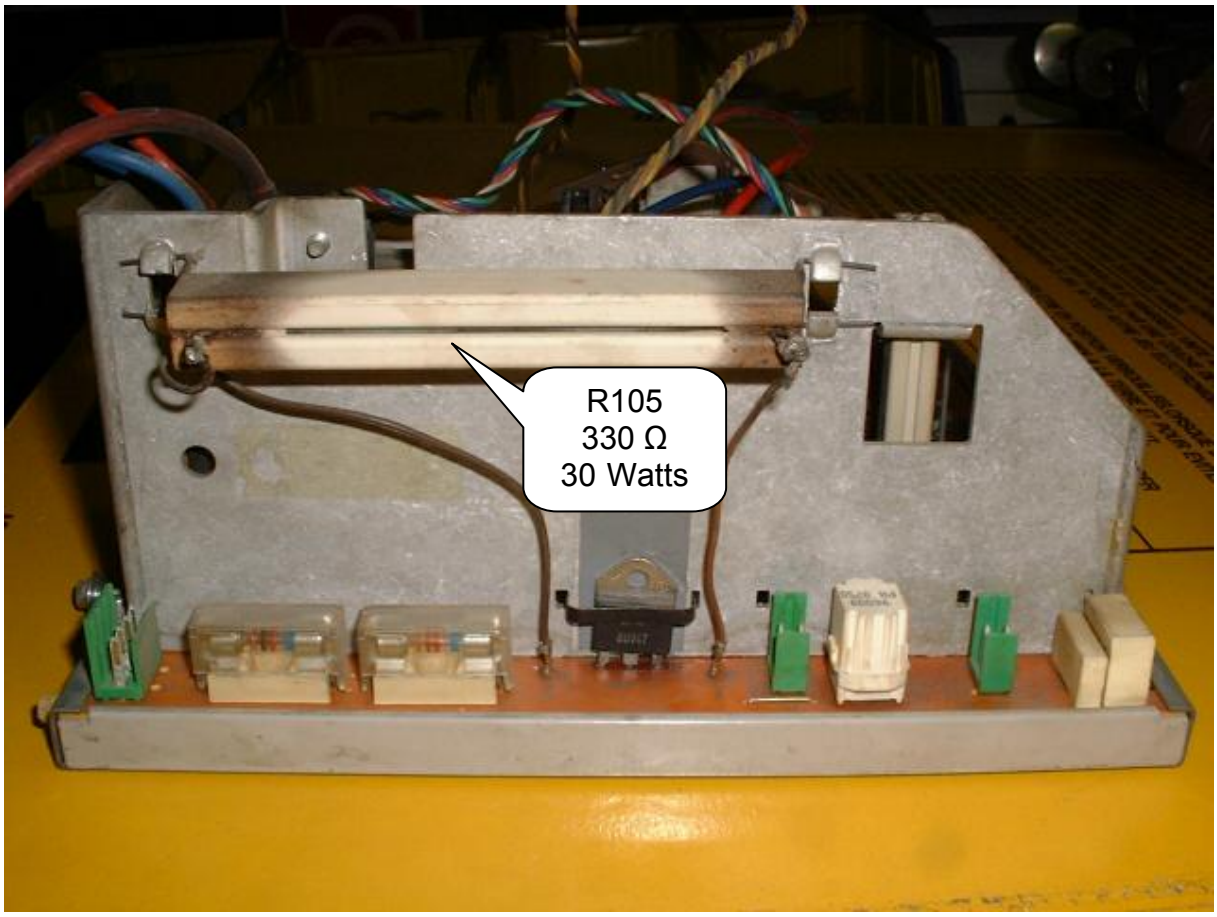


_ Mesurez la tension d'alimentation du moniteur.
La tension principale (dont dépendent toutes les autres) du moniteur est de +130V, le meilleur endroit pour mesurer cette tension est le "strap" central de la prise qui va aux bobines de déviation (si cette prise est enlevée, le moniteur n'est pas alimenté). La mesure se fait par rapport à la masse du châssis.



© Thierry04 et GC339 (01/2009)

_ Si la tension de +130V est absente ou très faible, vérifiez si la grosse résistance en céramique R105, montée sur le côté devient très chaude (bouillante) ?



En cas de court-circuit, la protection de l'alimentation agit en bloquant le transistor régulateur TR20, la grosse résistance (R105 de 330 ohms, 30 watts, en parallèle sur ce transistor régulateur) encaisse et limite alors le courant de court-circuit. Cette résistance de 30 watts peut dissiper à ce moment là jusqu'à 60 Watts, c'est pour cette raison qu'elle devient bouillante et brûle. En fonctionnement normal elle doit être chaude mais sans plus. S'il n'y a aucun bruit au démarrage et que cette résistance de 330 devient bouillante, il y a des chances pour que le transformateur THT et/ou le transistor de puissance (BU508) soient en court-circuit.

_ Si la température de la résistance R105 reste normale et ne devient en aucun cas bouillante, vérifiez que les filaments du tube cathodique s'allument bien (une légère lueur orangée doit être perceptible à l'intérieur du "col" du tube cathodique. Faites de l'obscurité à l'arrière autour du tube pour la percevoir plus facilement.

_ Si vous percevez la lueur orangée des filaments, votre moniteur fonctionne certainement. Si aucune image ne s'affiche, vérifiez si votre source de vidéo (carte de jeu) est bien fonctionnelle en mettant une partie (entendez-vous le son du jeu ?).

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

_ Si vous entendez le son du jeu, essayez de régler le potentiomètre "G2" ou "SCREEN" (sur le transfo THT), c'est celui du bas, en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre vous devez voir apparaître la "trame" de l'image.

_ Si vous obtenez une image, vérifiez sa géométrie (déformations) et son cadrage, tous les défauts doivent pouvoir êtres compensés par les différents réglages du moniteur.

Votre diagnostic est fait, vous avez deux solutions :
Si c'est possible, vous pouvez démonter l'ensemble tube cathodique plus châssis. Ce qui vous permettra de faire des essais "sur table" avec un accès facilité pour les mesures sous tension.
Ou bien démontez simplement le châssis, c'est plus facile, mais vous devrez remonter pour vérifier et/ou faire des mesures sous tension.

Démontage du châssis :

Comment enlever la "ventouse" THT en toute sécurité ?

Le moniteur **étant éteint**, vous devez décharger la tension résiduelle qui peut rester dans le tube même après plusieurs semaines d'arrêt. Vous devez court-circuiter l'électrode de THT du tube avec la masse. Le plus simple est d'utiliser un tournevis long bien isolé et un fil avec une pince crocodile à chaque extrémité. Fixez une des pinces crocodile sur la tresse de masse qui entoure le tube, et l'autre sur la tige métallique du tournevis. Ensuite, avec une seule main, faites glisser l'extrémité du tournevis sous la "ventouse" du câble THT. Un amorçage avec une belle étincelle doit se produire quand la lame du tournevis approche de l'électrode, continuez jusqu'à la toucher et maintenez le contact avec le tournevis quelques secondes pour que le tube soit bien déchargé. Vous pouvez maintenir le tournevis en place pendant que vous débranchez la "ventouse". Répétez cette procédure pour la remettre en place, le tube peut avoir "récupéré" partiellement sa charge après un certain temps, même une fois déconnecté.

NB : Ne soyez pas désappointés si l'amorçage attendu ne se produit pas à l'approche ou au contact de la tige du tournevis car certains modèles de transformateurs THT possèdent à l'intérieur une résistance additionnelle qui décharge automatiquement le tube en quelques secondes. Poursuivez quand même cette opération pour être sûr que le tube cathodique soit parfaitement bien déchargé.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

La "ventouse" tient par deux crochets qui faut resserrer pour la sortir. Si ces parties sont très encrassées (ventouse, câbles rouges, flancs du tube cathodique), vous pouvez les nettoyer avec un chiffon imbibé d'alcool à brûler (n'utilisez pas de détergents qui laissent un dépôt gras). Lors du décrassage des flancs du tube, **ne pas insister plus que nécessaire sur les surfaces graphitées (noires) du tube que vous risqueriez de dissoudre avec un nettoyage trop énergique à l'alcool**. Ne remettez pas sous tension tant que l'alcool à brûler n'est pas complètement évaporé.

Démontez l'ensemble des prises qui relient le châssis du moniteur au tube cathodique. Sortez la plaquette de circuit imprimé qui est enfichée à l'arrière du tube en tirant doucement vers l'arrière.

Le châssis lui-même est fixé par deux vis.

Une fois l'ensemble démonté. Commencez par passer un bon coup d'air comprimé pour enlever la poussière accumulée sur les circuits, vous pouvez vous aider d'un pinceau à poils durs pour mieux éliminer les poussières récalcitrantes. Ensuite posez le châssis sur une table bien éclairée et passez un moment à bien observer des deux côtés du circuit imprimé. Ne négligez pas cette étape. Vous pouvez passer des heures à essayer de trouver une panne bizarre alors que vous avez la cause sous le nez ! Vous n'aurez pas besoin de beaucoup de matériel de mesure très cher, juste un peu de bon sens, de la patience et le sens de l'observation.

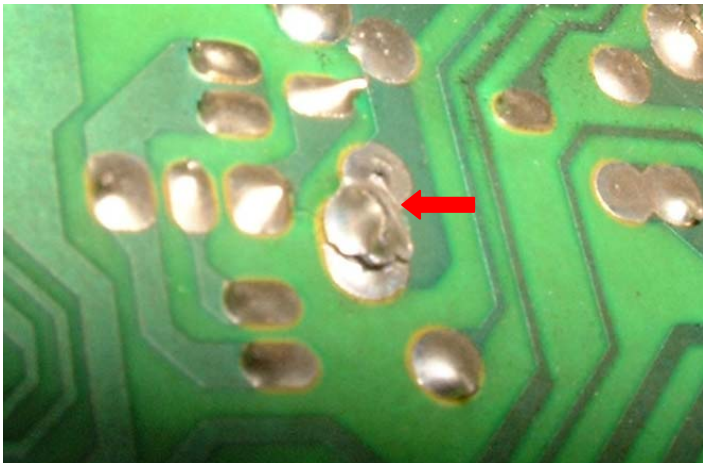
Composants ayant chauffés. Inspectez visuellement tous les recoins de la carte de circuit imprimé et repérez les composants ayant exagérément chauffé, les condensateurs gonflés, ou ayant coulé.

Soudures sèches. Vérifiez-les toutes sur l'ensemble du châssis et si possible en l'éclairant sous différents angles, utilisez éventuellement une loupe.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

Soudures trouées. Rencontrées le plus souvent en périphérie du circuit imprimé. Si vous en trouvez une avec un trou en son milieu à la place de la patte du composant, vérifiez que celui-ci est toujours en place et en bon état, certains comme les condensateurs chimiques radiaux s'arrachant très facilement suite à une traction accidentelle. Ressouder le composant après avoir replié chaque patte contre la pastille pour améliorer la tenue mécanique de la soudure.

Soudures cassées. Vérifiez aussi les soudures "cassées" sur les éléments soudés supportant un effort mécanique important (composants lourds comme le transformateur THT, ou résistances chauffant beaucoup, ainsi que les connecteurs).



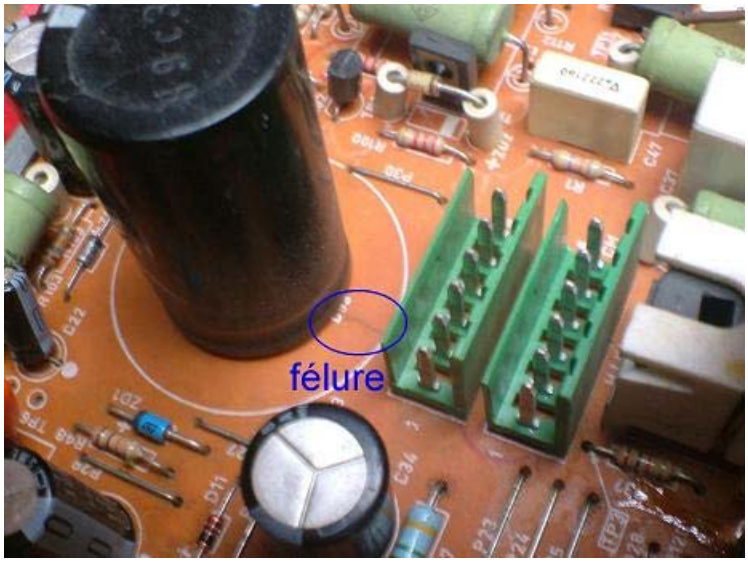
Soudure cassée

Toute soudure "douteuse" doit être refaite et rechargée en étain, vous ne regretterez pas ce temps passé.

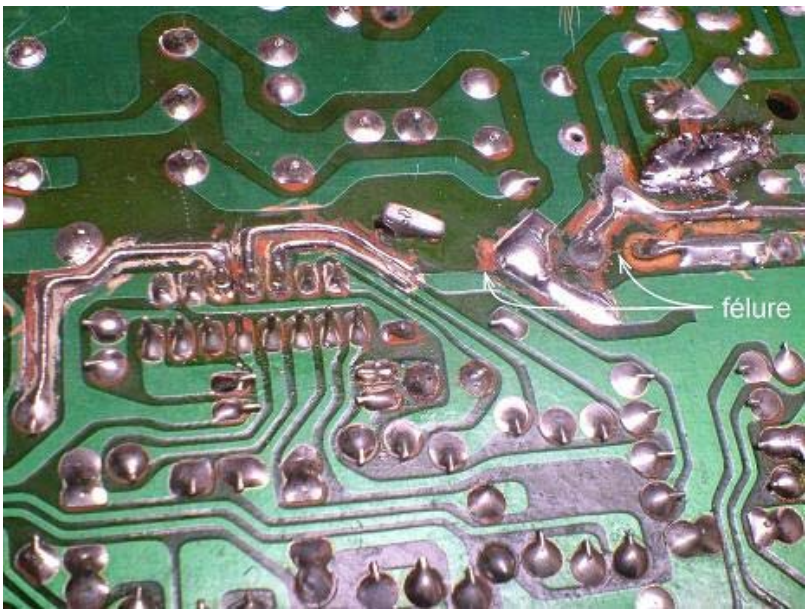
Circuit imprimé fêlé, pistes cuivrées coupées. Les fêlures du circuit imprimé sont localisées le plus souvent près des éléments lourds du châssis : transfo THT, tôle aluminium du refroidisseur. Elles sont en général beaucoup plus visibles coté composants que coté soudures et la plupart des pistes imprimées traversant la fissure sont coupées. La coupure d'une piste cuivrée n'est pas toujours perceptible visuellement à cause du vernis épargne et il est plus prudent de sonder à l'ohmmètre les pistes impactées.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

Si la fissure est "ouverte" et que ses bords se chevauchent, mettre une goutte de colle cyanolite sur ceux-ci avant d'exercer une pression pour les remettre en contact et réassurer la planéité du circuit imprimé.



Gratter le vernis épargne sur au moins 1 cm de part et d'autre de la coupure pour mettre le cuivre de chaque piste coupée à nu. Etamer la surface de cuivre dégagée et éliminer le surplus d'étain à la tresse à dessouder. Puis appliquer un morceau de fil de cuivre étamé (Ø 0,5 mm environ) contre la piste en chevauchant la coupure, faire un point de soudure à une extrémité pour pouvoir galber le fil plus facilement et mieux épouser le tracé de la piste. Couper l'excédent de fil avant de le souder définitivement pour rétablir la continuité. Répéter l'opération pour chaque piste interrompue, la réparation en travers d'une surface importante (plan de masse) se fera en chevauchant toute la longueur de la coupure par un fil plié en accordéon pour accroître le nombre de points de soudure de part et d'autre ainsi que la tenue mécanique de la réparation.

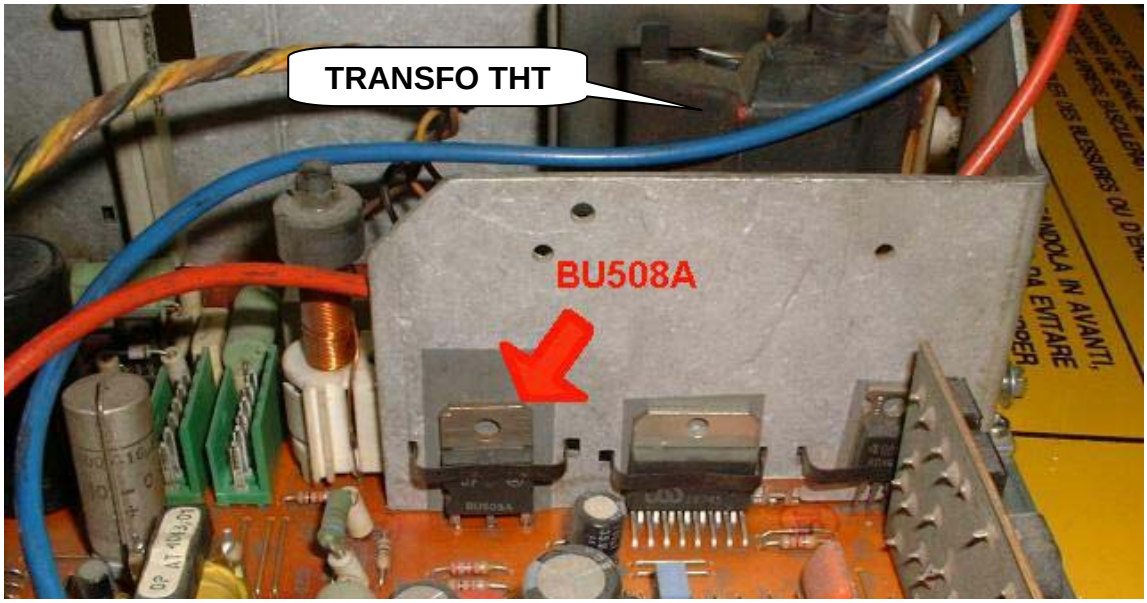


Vue de pistes imprimées réparées avec du fil de cuivre étamé de Ø 0,5 mm

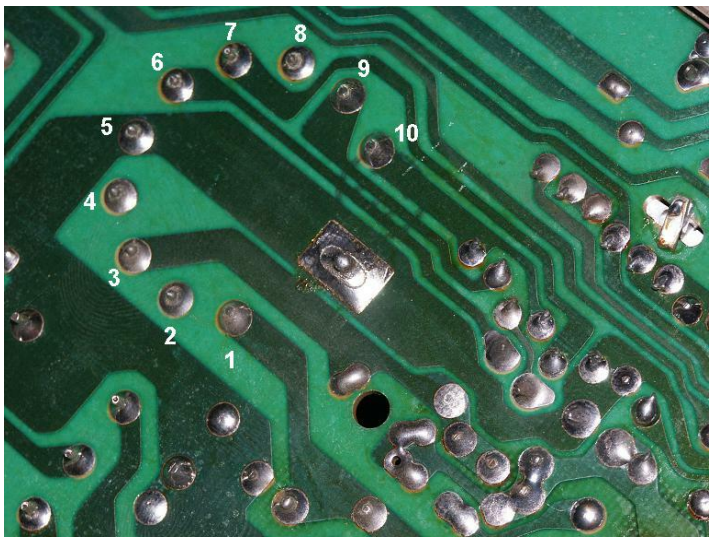
© Thierry04 et GC339 (01/2009)

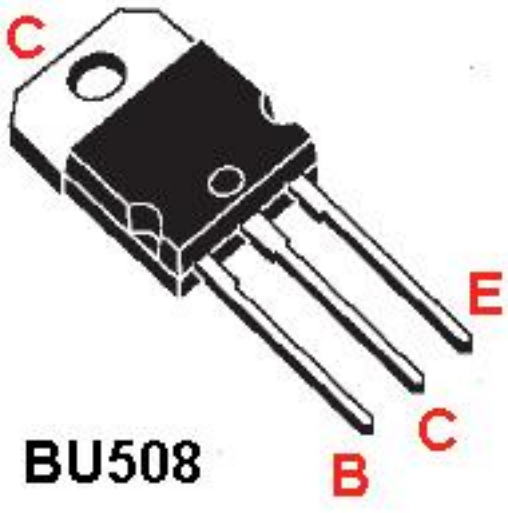
Pannes courantes :

1) THT en court-circuit. C'est un des cas les plus fréquents : la résistance R105 de 330 Ohms 30W devient bouillante, vous n'avez pas d'image et aucune lueur orangée des filaments n'est perceptible à l'intérieur du "col" du tube cathodique.
Vous avez certainement un court-circuit dans le circuit de balayage (transfo THT et/ou transistor BU508A)



Le secteur étant débranché, et le transistor BU508A (TR15) démonté, vérifiez à l'Ohmmètre l'enroulement primaire du transformateur de THT, vous devez trouver une continuité entre les broches 1 et 3 en y mesurant une résistance de quelques ohms, et vous devez trouver un isolement (résistance non mesurable avec multimètre en dépassement) entre ces deux broches et la 5 qui est la masse. Un gonflement anormal ou des fissures sur le corps en plastique du transformateur de THT vous confirmera que le transfo THT est HS.

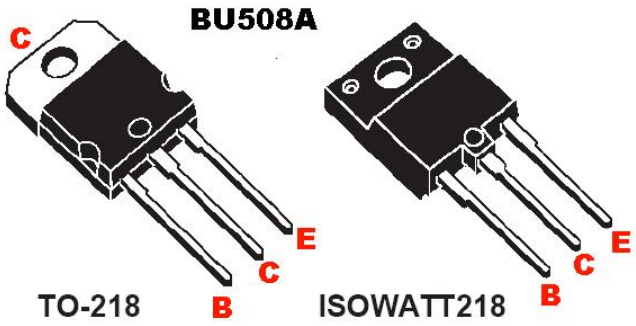




© Thierry04 et GC339 (01/2009)

Testez le BU508A à l'Ohmmètre, si vous avez trouvé le transfo THT HS, il est souhaitable de remplacer également le BU508A. Vérifiez bien que la feuille isolante sous le BU508A était bien présente et pas percée ou déchirée, le boitier du transistor ne doit pas être en contact direct avec la tôle du châssis.

Attention, le BU508A est disponible dans le commerce en plusieurs boitiers, ne vous trompez pas, le bon boitier est le **TO218**. Certains recommandent d'utiliser le BU508AF en boitier "tout plastique" **ISOWATT218**, qui permet de ne pas utiliser de feuille d'isolement, je suis contre car la dissipation n'est que de 50W avec ce boitier contre 125W avec le boitier **TO218**.



Il y a un effet secondaire au système de protection contre les courts-circuits dans le circuit d'alimentation du MTC9000 qui est déroutant si vous ne savez pas très bien ce que vous recherchez. Sur n'importe quel autre type de téléviseur ou de moniteur une panne de ce type (un court-circuit dans le transfo THT et/ou le transistor BU508A) provoquerait la destruction immédiate du fusible de protection, sur le MTC 9000 Hantarex, elle déclenche le système de protection, mais **le fusible ne brûle pas** !

Remplacement du bloc THT par un modèle HR Diemen.

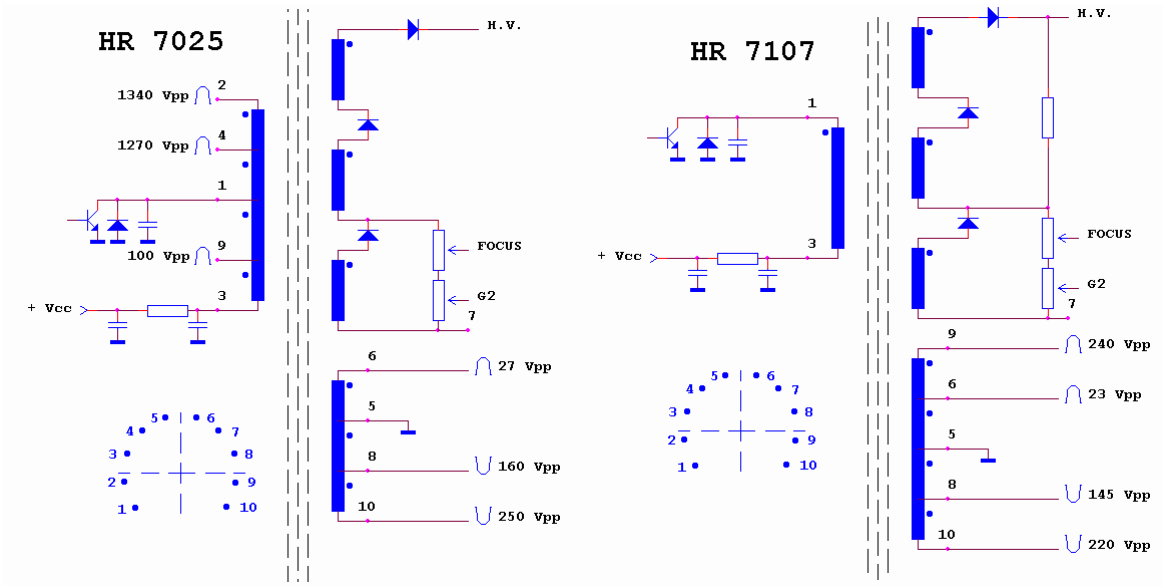
Plusieurs modèles HR Diemen sont proposés en remplacement dans le commerce, disons tout de suite que le HR 7191 est à éviter car il possède une onzième broche (le pied du diviseur potentiométrique) et les circuits imprimés n'ont pas systématiquement été fabriqués avec le trou pour l'accueillir et la piste cuivrée pour la connecter, seuls restent en liste le HR 7025 et le HR 7107.

Le bloc THT présent sur votre châssis a probablement déjà été remplacé au moins une fois lors d'un dépannage et pas forcément par le bon modèle HR Diemen car certains exploitants, dans l'ignorance, ont pu remplacer l'un part l'autre sans constater de défaut immédiat. Il ne faut donc pas tenir compte du modèle qui est en place, surtout si l'on suspecte que ce n'est plus celui d'origine.

Le HR 7025 ne doit être utilisé que sur les anciens modèles de circuits imprimés, ceux ou l'adaptation du niveau vidéo d'entrée (réglage du contraste) se fait par trois commutateurs jumelés à trois positions. Si la self B1 et le condensateur C39 sont bien équipés alors le modèle de remplacement est un HR 7025 sinon le modèle de remplacement est un HR 7107, dans ce cas R81 n'est plus une résistance ordinaire montée à plat mais une résistance céramique de puissance montée verticalement.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

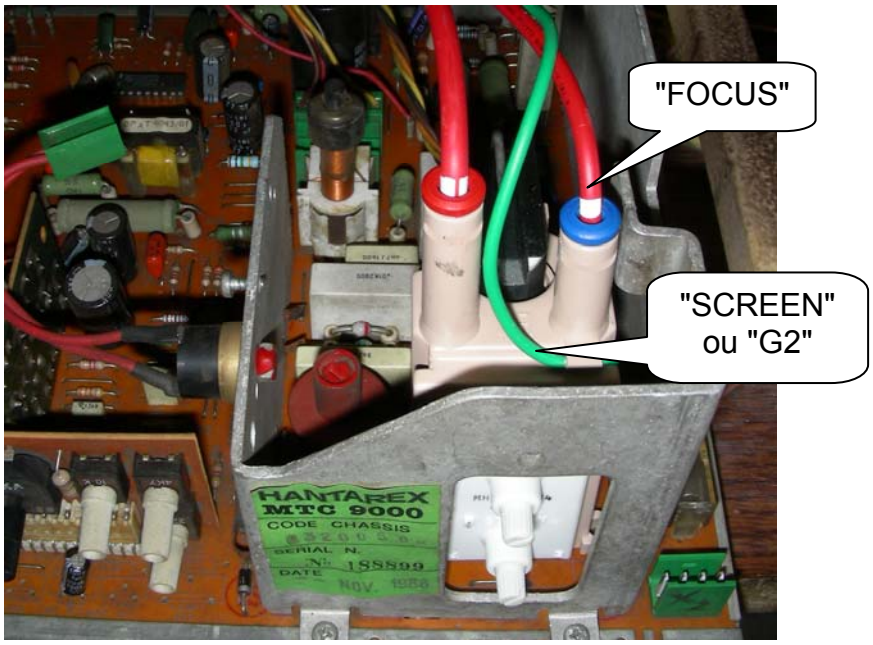
Pour les modèles de circuit imprimé plus récent, où le réglage de contraste est assuré par un triple potentiomètre, ainsi que pour le MTC9110, le modèle de remplacement doit systématiquement être le HR 7107.

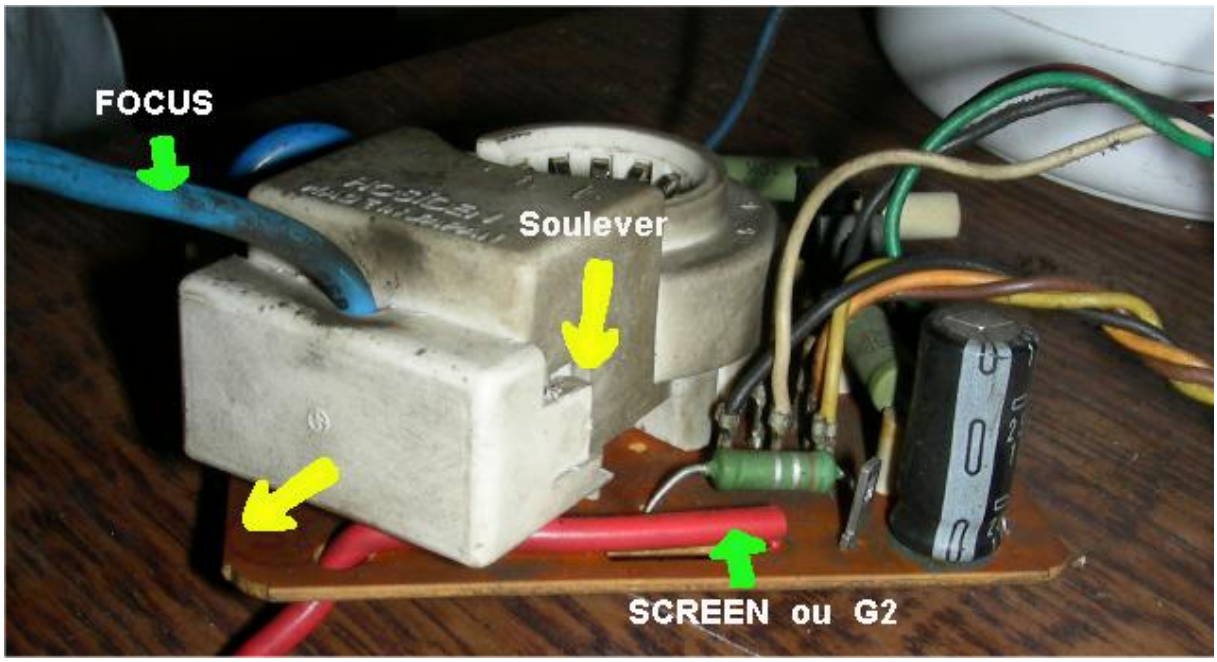


Le modèle HR 7107 à l'avantage de posséder une résistance interne pour décharger la THT en quelques secondes. La sortie 9 n'est plus une prise intermédiaire de l'enroulement primaire mais correspond à un enroulement secondaire supplémentaire, ce qui veut dire qu'il n'y pas de tension continue présente sur l'amplificateur vidéo final tant que l'étage de puissance ligne avec le BU508A n'est pas opérationnel.

Si vous devez remplacer le bloc THT, vous vous apercevrez que celui de remplacement ne possède pas forcément les mêmes couleurs de fils pour les sorties des potentiomètres de réglage "SCREEN ou G2" et "FOCUS" que le bloc en place. Sur la THT de remplacement vous trouverez probablement des couleurs différentes. Sur la photo ci-dessous le "FOCUS" est rouge et le "SCREEN ou G2" est vert, en fait on peut trouver des couleurs inhabituelles comme du noir par exemple pour les deux fils. Ce qu'il faut savoir c'est que, en général, le fil "FOCUS" est plus gros (mieux isolé) que celui du "SCREEN". Ces deux fils se branchent comme indiqué sur la deuxième photo. Vous pouvez avoir plus de certitude en mesurant la résistance entre chacun des deux fils et la broche 7 du transfo THT (pied de l'enroulement secondaire). Réglage "SCREEN" au minimum c'est-à-dire en butée à l'inverse du sens horaire, le fil "SCREEN" est celui ou l'on mesure la plus faible résistance (entre 1 et 2 MOhms tout de même sur le HR 7025 et le HR 7107 !)

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

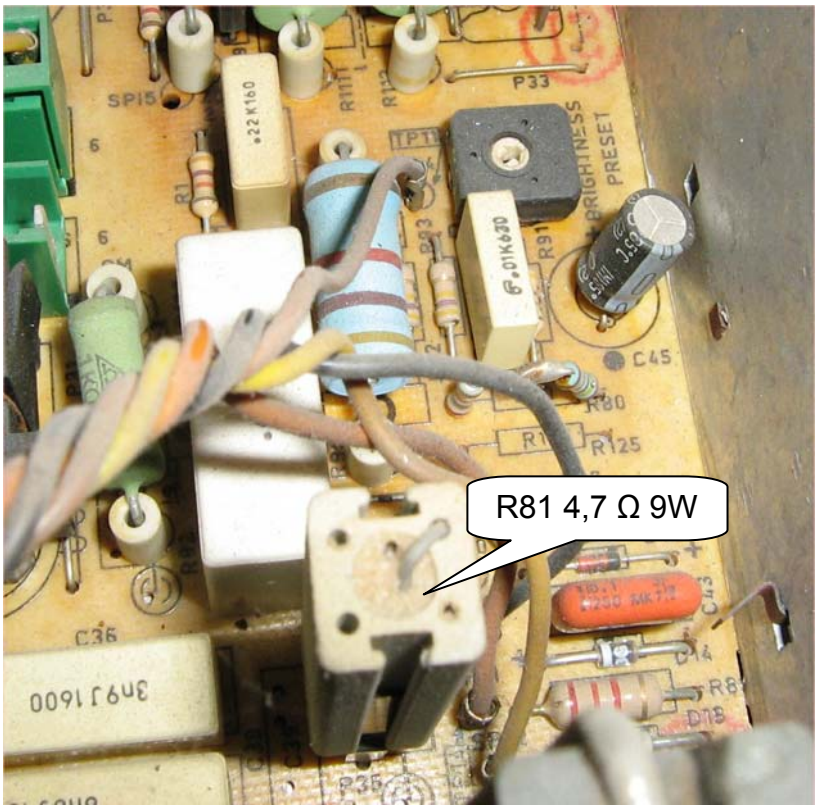




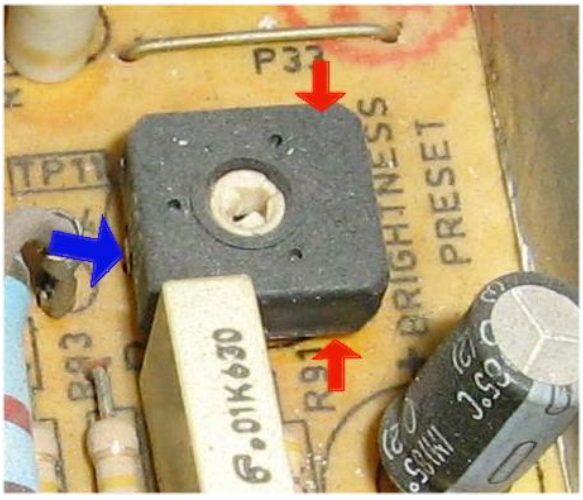
Une fois remplacé le transfo THT et/ou le transistor BU508A (n'oubliez pas de remettre l'isolant et le clip de maintient), vous pouvez revérifier que vous n'avez plus de court-circuit entre la paire de broches 1 et 3 et la broche 5 du transfo THT.

Hantarex ne fabrique pas lui-même ses transformateurs de THT et, malheureusement, ceux qu'il à utilisés sur cette série sont de mauvaise qualité. Si vous remplacez le transformateur de THT, vérifiez aussi la résistance bobinée R81 (4,7 Ohm 9W) qui peut avoir lâchée elle aussi.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)



_ Vérifiez la résistance ajustable RV7 (220KOhms), cette résistance ajustable permet de prérégler la luminosité du tube cathodique, elle à tendance à fortement diminuer de valeur avec le temps (j'en ai trouvé qui ne faisaient plus que 50KOhms).



La résistance ajustable RV7 doit faire 220KOhms, la mesure se fait à l'Ohmmètre entre les deux bornes repérées sur la photo par des flèches rouges. Si vous avez un doute sur votre mesure, dessoudez la résistance pour la mesurer hors circuit. Avant la remise sous tension, pré positionnez-la à mi-valeur.

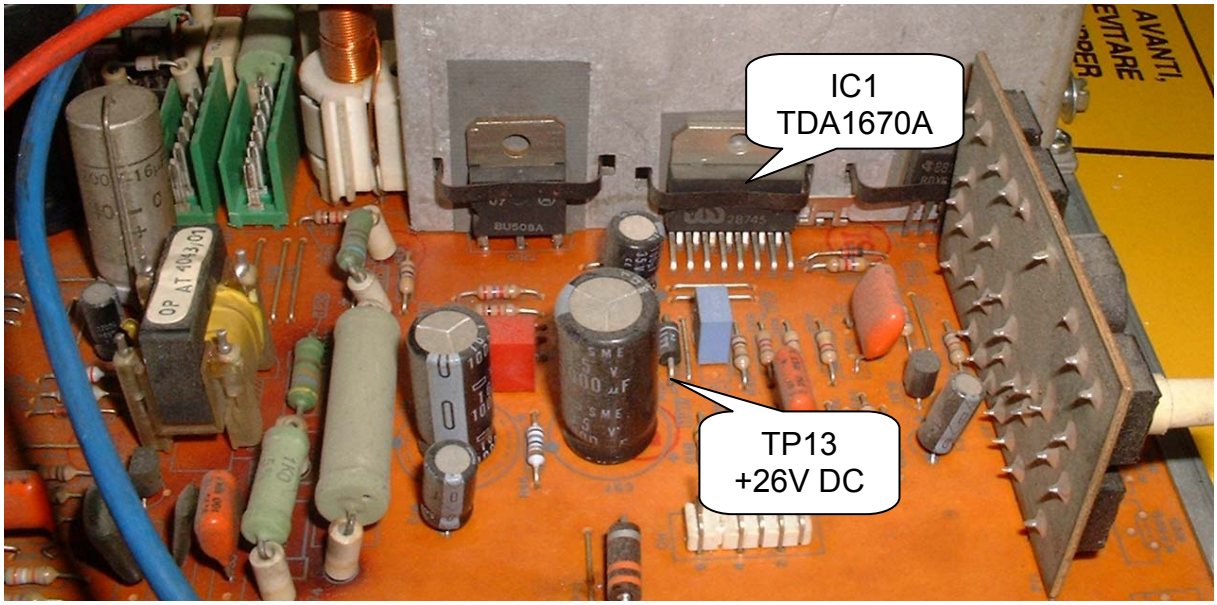
2) L'écran est traversé par un trait blanc horizontal très brillant.

C'est typiquement un problème de balayage vertical.
Commencez par diminuer la luminosité pour ne pas abimer le tube cathodique en agissant sur le potentiomètre "SCREEN" ou "G2" à l'arrière du bloc THT.

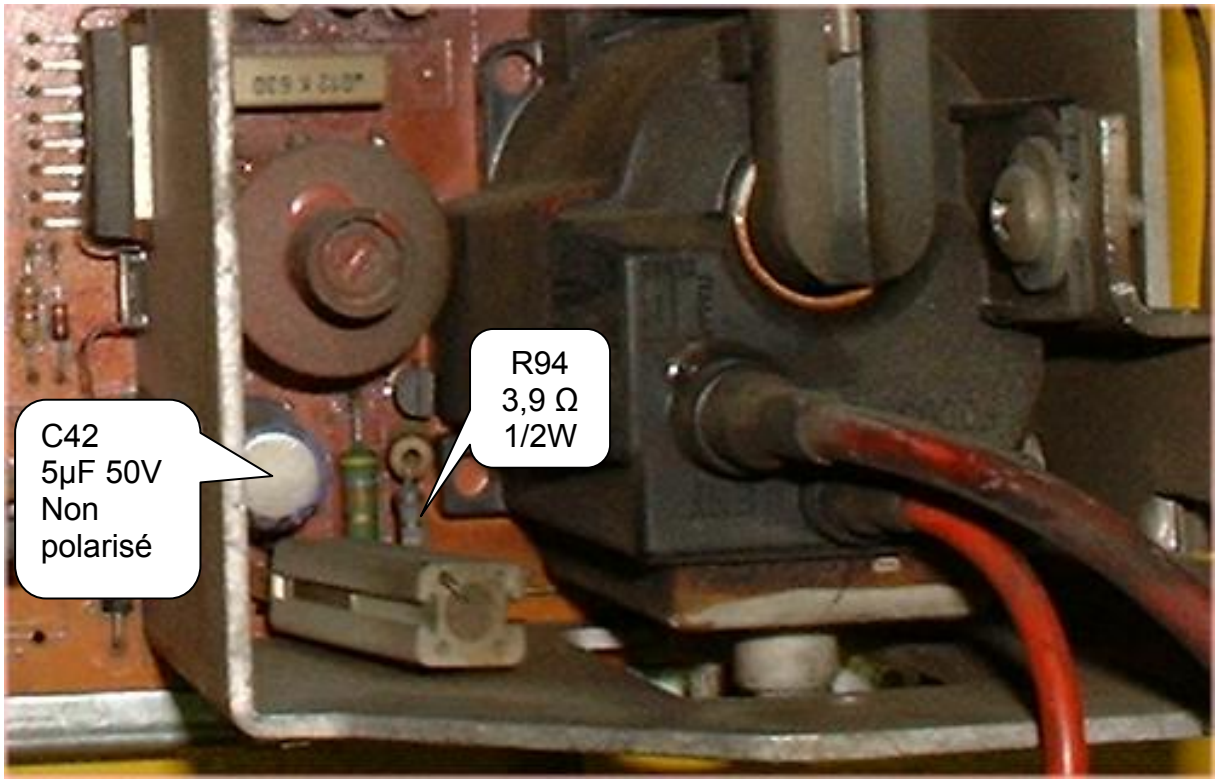
Sur ce moniteur le balayage vertical est assuré par un circuit intégré IC1 TDA1670A, dans ce type de panne soit ce circuit intégré n'est plus alimenté, soit il est grillé.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

Pour savoir si le circuit est alimenté, il faut mesurer la tension présente sur le point test TP13 (anode de la diode D5, voir photo ci-dessous), vous devez y mesurer +26V par rapport à la masse du châssis.



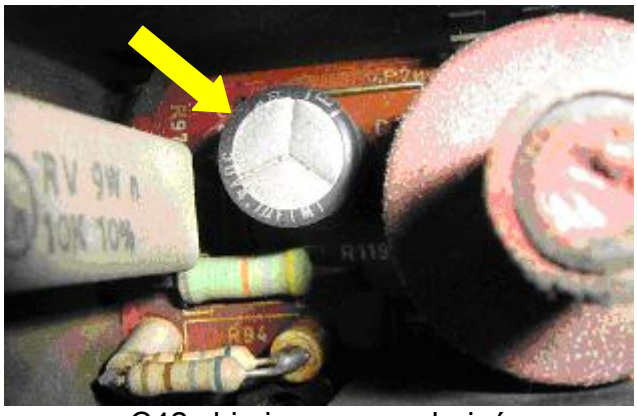
Si la tension de 26V est absente de TP13, vérifiez la résistance R94 de 3,9 Ω qui est presque cachée sous le transfo THT (photo ci-dessous). Si cette résistance est brûlée voir coupée, il y a de fortes chances pour que IC1 soit en court-circuit interne.
Cette résistance chauffe beaucoup et doit être éloignée du circuit imprimé par deux "perles" en céramique.



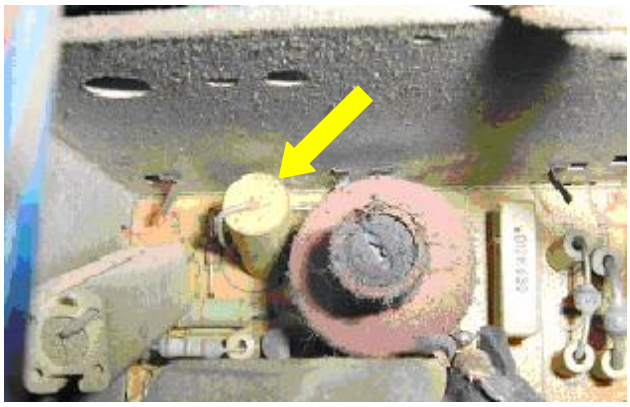
© Thierry04 et GC339 (01/2009)

3) Image trop large et impossible à régler.

C'est une panne fréquente sur les premières séries de moniteur MTC9000, le condensateur C42 (4,7µF 50V non polarisé, voir photo ci-dessous) est de mauvaise qualité et lâche après un certain temps de fonctionnement. Hantarex les a remplacés par la suite par un modèle axial à film plastique monté verticalement.

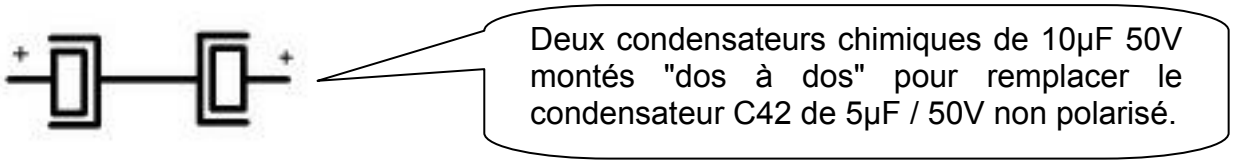


C42 chimique non polarisé



C42 à film plastique monté par Hantarex

On peut trouver ce genre de condensateur chimique non polarisé chez les fournisseurs de composants pour les filtres passifs d'enceintes acoustiques. A défaut, vous pouvez utiliser deux condensateurs chimiques de 10µF 50V montés "dos à dos", voir le dessin ci-dessous :



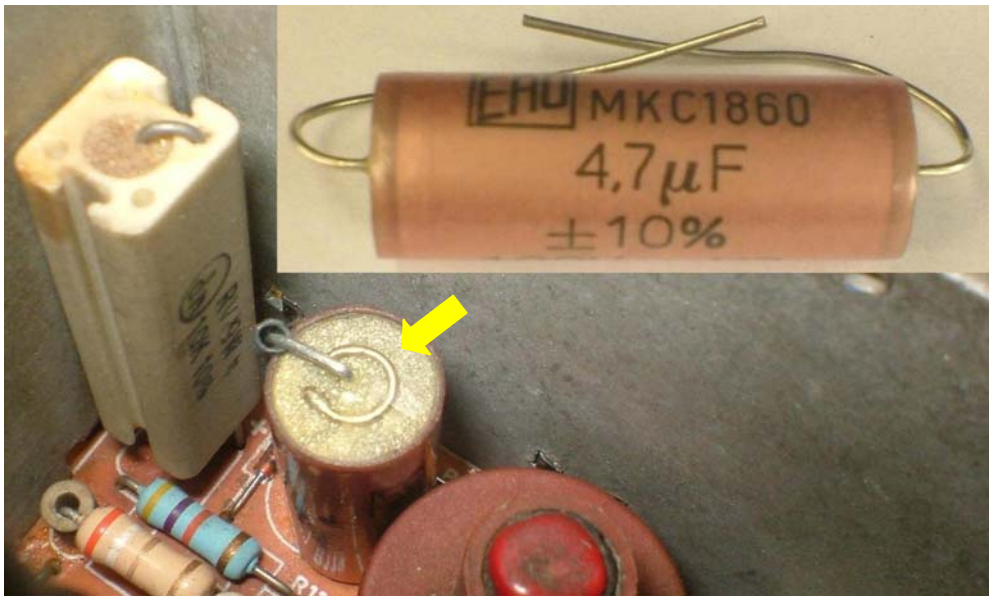
Faites attention, le condensateur C42 est placé très près de la paroi en tôle d'aluminium qui entoure le transformateur THT, il ne doit pas la toucher. Surtout si vous utilisez l'astuce de remplacement indiquée ci-dessus.

NB : Après remplacement de ce condensateur, il faudrait théoriquement retarer la bobine de pont B3 comme l'indique le paragraphe 7 de la "procédure d'installation, contrôle et réglage" dans le mode d'emploi du moniteur.

A l'instar d'Hantarex, la meilleure solution est quand même de remplacer systématiquement ce condensateur chimique non polarisé par un modèle à film plastique beaucoup plus stable dans de temps. La gageure étant de trouver un modèle le moins encombrant possible pour être facilement logeable dans l'espace disponible et si possible compatible avec l'empattement des trous existants. C'est pourquoi il vaut mieux rechercher le remplaçant parmi ceux de 4,7 µF ayant une tension de service standard de 63 volts, à défaut 100 volts si introuvable en 63 volts.

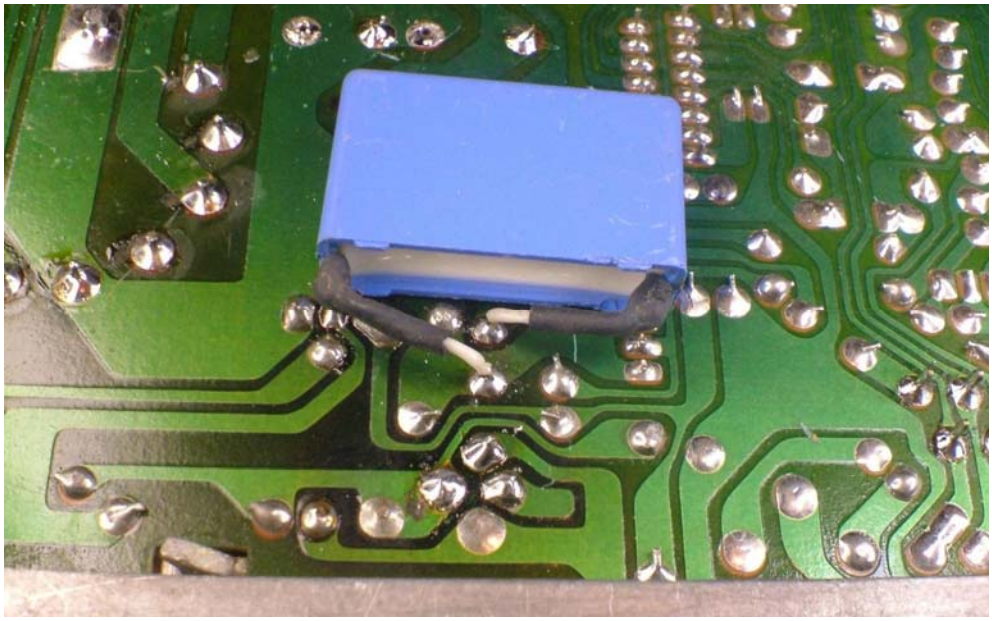
· **Remplacement de C42 par un modèle cylindrique à sorties axiales :** Le remplaçant est monté verticalement coté composants avec la patte supérieure repliée le long du corps et isolée par un manchon de gaine isolante.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)



il s'agit ici d'un modèle de 11,4 mm de diamètre pour 3 cm de hauteur avec une tension d'isolement de 100 volts.
L'idéal serait de trouver un modèle dont le diamètre n'excède pas 10 mm pour pouvoir introduire facilement ses pattes dans les trous existants. Au-delà de 12 mm de diamètre, c'est le manque de place qui devient contraignant.

· **Remplacement de C42 par un modèle à sorties radiales :** Le remplaçant est monté à plat coté soudures, maintenu contre le circuit imprimé par un point de colle chaude.



Ses pattes trop courtes ont été rallongées avec un bout de fil isolé, la soudure de chaque raccord a été protégée par un manchon de gaine thermorétractable.
Il faut couper les picots 1 et 5 de la bobine B3 au plus court et choisir un modèle dont l'épaisseur n'excède pas 10 mm pour que la hauteur du condensateur collé contre le circuit imprimé soit inférieure à celle de la ceinture métallique du châssis.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

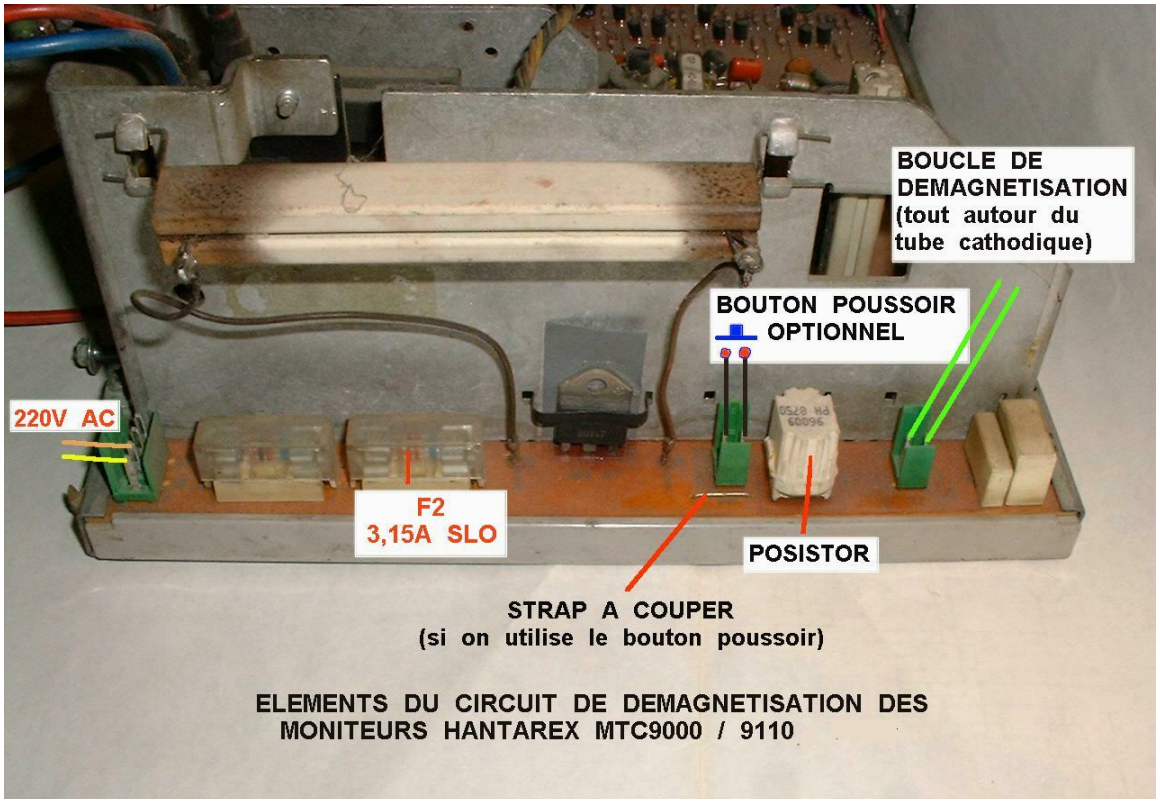
4) Des tâches de couleur sont apparues sur l'écran après avoir déplacé le moniteur ou le meuble.

Problèmes de démagnétisation :

Le circuit de démagnétisation est composé d'un bobinage de fil de cuivre protégé par une gaine en plastique noir qui fait le tour du tube cathodique et qui est alimenté en courant alternatif (secteur 220V) pendant un court instant à chaque mise sous tension grâce à un composant spécial appelé "posistor". Ce posistor laisse passer la tension alternative du secteur pendant une fraction de seconde à la mise sous tension ou bien en appuyant sur un bouton poussoir, si on préfère avoir une démagnétisation manuelle à la demande.

Si un écran est magnétisé, les couleurs ne sont plus pures. Les parties bleues peuvent devenir rouges par exemple. Quand on met un moniteur sous tension, une tension alternative diminuant rapidement est appliquée à une grande bobine entourant le tube cathodique, ce qui le démagnétise.

Sur le MTC9000, la démagnétisation peut-être manuelle (avec un bouton poussoir) ou automatique (le plus fréquent), la démagnétisation automatique se fait à la mise sous tension et demande de laisser le moniteur éteint environ un quart d'heure, le temps que le posistor récupère, pour que la démagnétisation puisse se faire à nouveau. Si vous voulez utiliser la démagnétisation manuelle, vous devrez câbler un bouton poussoir et couper un "strap" P36 sur le circuit-imprimé.


BOUCLE DE DEMAGNETISATION (tout autour du tube cathodique)
BOUTON POUSSOIR OPTIONNEL
220V AC
F2 3,15A SLO
POSISTOR
STRAP A COUPER (si on utilise le bouton poussoir)

ELEMENTS DU CIRCUIT DE DEMAGNETISATION DES MONITEURS HANTAREX MTC9000 / 9110

Pour repasser en mode automatique, re-câblez le "strap" en P36 et vous pouvez laisser le poussoir qui n'aura plus aucun effet.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

5) Le +130V n'est pas correct

Nous avons vu plus haut que le meilleur endroit pour mesurer la tension de +130V est de mesurer sur le "strap" central du connecteur qui va aux bobines de déviation. Les bobines de déviation correspondent à ce bobinage de forme conique qui est emmanché (de façon fixe, n'essayez pas de l'enlever ou de le bouger) sur le tube cathodique. Placez le fil rouge du multimètre sur le "strap" central de couleur noire et le fil noir sur la masse du châssis métallique. Vous pouvez aussi utiliser le point test 10 (TP10). Vous devez trouver 130V continus et cette tension ne doit pas varier de plus de quelques volts. Si cette tension est très différente de 130V, il peut y avoir plusieurs causes possibles :

A. Le condensateur C54, 22 µF / 160V ou le condensateur C53, 470 µF sont défectueux. Vous aurez une tension de 60 à 70 Volts. Le condensateur C56 1 µF / 160V peut fuir avec l'âge, il vous sera impossible de régler l'alimentation à sa tension de sortie nominale.

B. TR20, le transistor régulateur TIPL762 (ou BU508) monté sur le châssis sous la résistance de 330 ohm est coupé. Pour le vérifier, vous devez le démonter (ne perdez pas l'isolant qui va dessous).

C. Vérifiez R110, une résistance de 33 KOhm en haut à droite. Dessoudez un côté et mesurez-la. Si vous devez la remplacer, utilisez un modèle 1/2 Watt ou plus à la place de la 1/4 watt qui est utilisée d'origine.

D. Si la tension est trop forte et que votre image "ondule" (tremble), TR20 peut être en court-circuit. Une autre possibilité pour cette panne est C53 défectueux (vous devez trouver de 170 à 180 V à ses bornes).

E. Une autre cause si vous avez le + 130V mais pas de THT, c'est l'activation du circuit de protection contre les rayons X. Une tension est échantillonnée sur le circuit de THT puis est appliquée, via un diviseur de tension à base de résistances, sur la broche 8 du circuit intégré IC2 (TDA 2595). Cette tension est comparée avec une tension de référence précise et si la tension de THT venait à dépasser 28 KV, la tension présente sur la broche 8 déclencherait un circuit qui stoppe l'oscillateur ligne et éteint le moniteur. C'est flagrant quand le moniteur démarre et s'arrête après un instant. Désactivez provisoirement ce circuit de protection en dessoudant une des extrémités de D10. Mettez le moniteur sous tension, si maintenant vous obtenez une image, c'est que le système de protection s'était précédemment activé. Le problème peut provenir du circuit régulateur de tension. Ne laissez jamais un moniteur fonctionner sans le circuit de protection, les rayons X sont très pénétrants et l'exposition prolongée est nuisible à la santé.

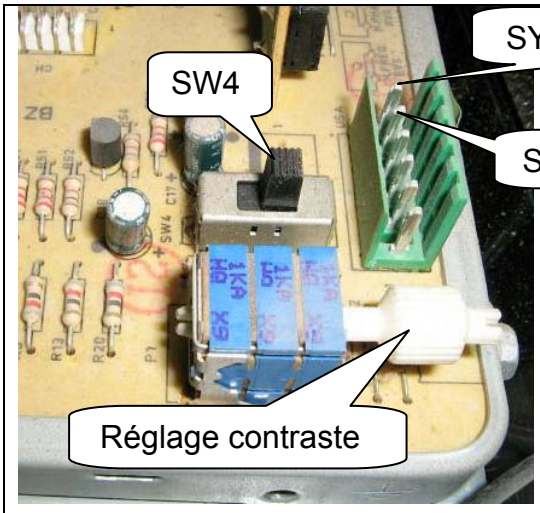
Vérifiez C36, C37, C40 et C41, ce sont des modèles autocicatrisants à diélectrique polypropylène et à tension de service élevée. Autocicatrisant signifie qu'un amorçage interne accidentel, quand il se produit à travers leur diélectrique, "vaporise" la métallisation à sa surface tout autour pour ne pas laisser les armatures en court-circuit. Ces condensateurs perdent donc un peu de leur valeur à chaque fois. Ce qui a pour effet de diminuer le temps de retour ligne et d'augmenter la tension THT générée. Ces quatre condensateurs doivent être dessoudés pour effectuer la

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

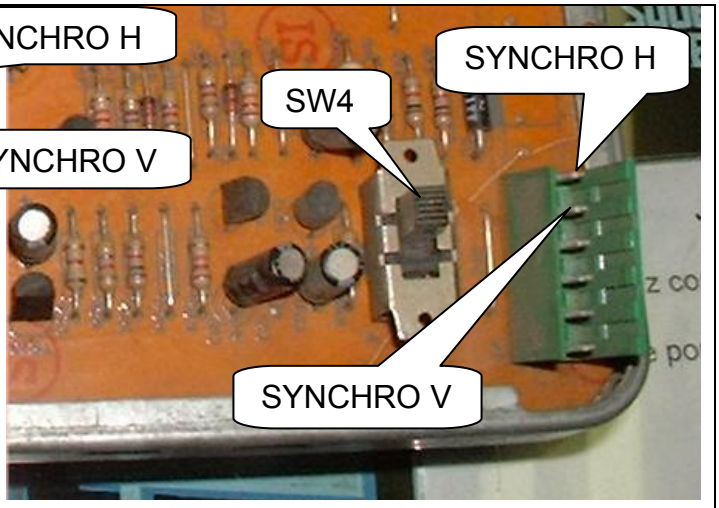
mesure, leur capacité respective ne devrait pas être mesurée en dessous de 10% de sa valeur nominale. Certains multimètres de milieu de gamme possèdent la fonction capacimètre requise pour contrôler leur valeur.

6) Problèmes de synchronisation

Les signaux de synchronisations peuvent êtres séparés (H et V sur deux fils séparés) ou composite (H et V sur un seul fil), un inverseur SW4 permet d'inverser la polarité de la synchronisation (positive ou négative). Cet inverseur n'étant pratiquement jamais actionné, il peut y avoir un mauvais contact provoquant un problème de synchronisation. Manœuvrez-le plusieurs fois de suite en cas de problèmes de ce type. Bien que la synchronisation composite puisse être injectée indifféremment sur l'une ou l'autre entrée, elle doit l'être préférentiellement sur l'entrée H,



Entrée vidéo et synchro sur les modèles "récents" du MTC9000



Entrée vidéo et synchro sur les modèles "plus anciens" du MTC9000

Le traitement du signal de synchronisation horizontal ou composite est réalisé par les transistors TR10 et TR13 et appliqué à la base de temps ligne incorporée dans le circuit intégré IC2 (TDA2595, rarement en panne).

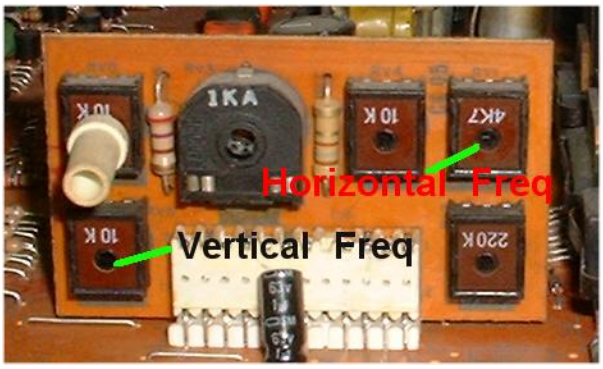
Le signal de synchronisation vertical, s'il est présent sur l'entrée synchro V, est traité par TR10 et TR11, sinon il est extrait de la synchro composite par IC2. Un coupleur à résistances (R25 et R48) permet de l'appliquer, quelque soit sa provenance, à la base de temps trame incorporée dans le circuit intégré IC1 (TDA1670A).

Si le réglage de synchronisation horizontal n'agit plus après 5 à 10 minutes, vérifiez C38 (1 µF 63V), D5 (IN4004) et D4 (IN4148). Si le problème est intermittent, vérifiez C9 (100 µF 35V).

Les réglages de synchronisation, de cadrage et de taille de l'image sont regroupés sur une plaquette de circuit imprimé qui peut être enfichée soit directement sur le circuit imprimé du châssis, soit au bout d'un câble rallonge (fourni en option) qui permet alors de déporter la plaquette pour faire les réglages face à l'écran (ce qui est bien plus pratique que d'utiliser un miroir ou de se contorsionner pour voir l'écran tout en gardant les doigts sur les tiges des réglages). Si vous démontez le moniteur

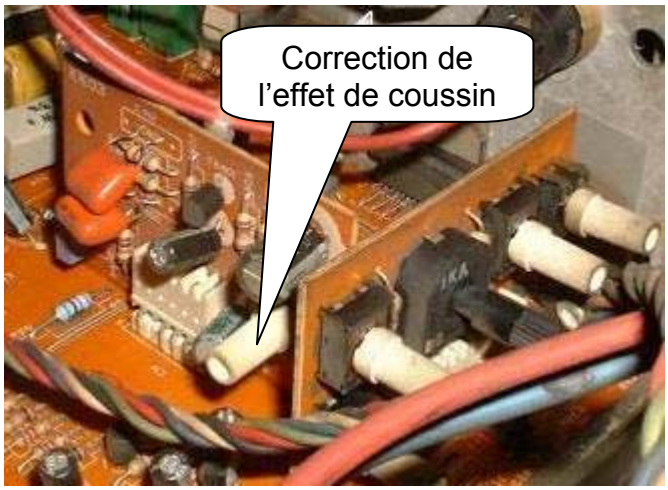
© Thierry04 et GC339 (01/2009)

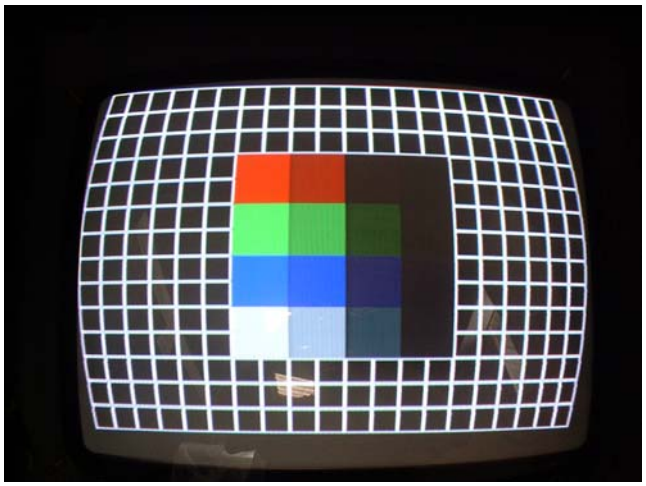
complet pour le dépanner hors du meuble, n'oubliez pas de remettre en place cette plaquette directement sur le circuit imprimé principal sinon, sans elle, le moniteur ne fonctionne pas.



Plaquette de circuit imprimé supportant les réglages de synchronisation, de taille et de position de l'image. La fonction de chaque potentiomètre est écrite à côté.

NB : Le moniteur MTC9110 est équipé d'une deuxième carte fille avec le réglage de la correction de l'effet de coussin (pin cushion) inhérent aux tubes cathodiques 110° de diagonale supérieure ou égale à 25".





L'effet de coussin : Les barres verticales sont incurvées vers l'extérieur (en forme de tonneau) ou vers l'intérieur (en forme de coussin) à droite et à gauche de l'écran.

7) Pannes diverses et autres composants à vérifier.

ZD1, c'est une diode Zener 12V, si elle est en court-circuit, la base de temps ligne dans le TDA 2595 n'est plus alimentée et ne peut pas démarrer, tous les autres circuits du moniteur sont comme paralysés car ils sont tributaires de cette base de temps.

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

Si le fusible d'alimentation grille dès que vous mettez sous tension, vérifiez les diodes D19 à D22. N'importe quelle diode 400V 1,5A convient comme remplacement, (BYV96C ou IN4007 par exemple).

Si la luminosité de l'image varie et que le 130V est correct, vérifiez que R90 (270 Kohms) n'est pas coupée.

Si le 130V est correct et que vous avez des lignes blanches espacées en travers de l'image, c'est un problème d'effacement du retour ligne ou trame, vérifiez TR18 (BC639) et les composants alentour.

Si vous avez un écran tout blanc, vérifiez la tension sur C205, elle doit être de 190V continus. Si ce n'est pas le cas, vérifiez R126 (47 ohms) et D15 (BYD 33G).

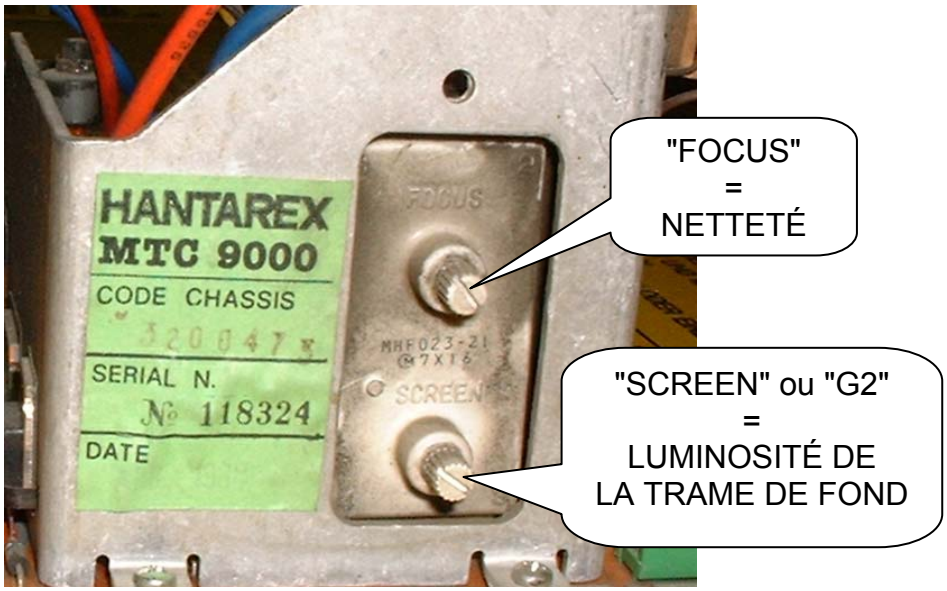
Un effet de brillance sur les bords de l'image peut provenir de C57 (1000 µF 35V). S'il y a un sifflement, vérifiez C34 (22 µF 160V). C34 peut aussi provoquer un effet de "frisottis" sur toute l'image.

Si la résistance R82 chauffe au rouge. La bobine de linéarité B1 coupée.

Claquements audibles avec n'importe quelle tension d'alimentation jusqu'à 128V, transfo THT fendu ou percé (Assombrissez le local pour voir plus facilement dans le noir où les amorçages se produisent). Les amorçages peuvent se produire au niveau du connecteur du tube cathodique si le fil reliant la tresse de masse du tube au petit circuit imprimé enfiché à l'arrière du tube est coupée ou débranchée.

8) Réglages

Réglages de "SCREEN" ou "G2" et de "FOCUS" sur le transformateur THT :



Un moyen rapide et facile d'ajuster ce réglage : simulez un signal vidéo noir en débranchant l'entrée vidéo, réglez la luminosité au minimum. Regardez de près l'écran, utilisez un miroir si vous n'arrivez pas à l'apercevoir, tournez le réglage

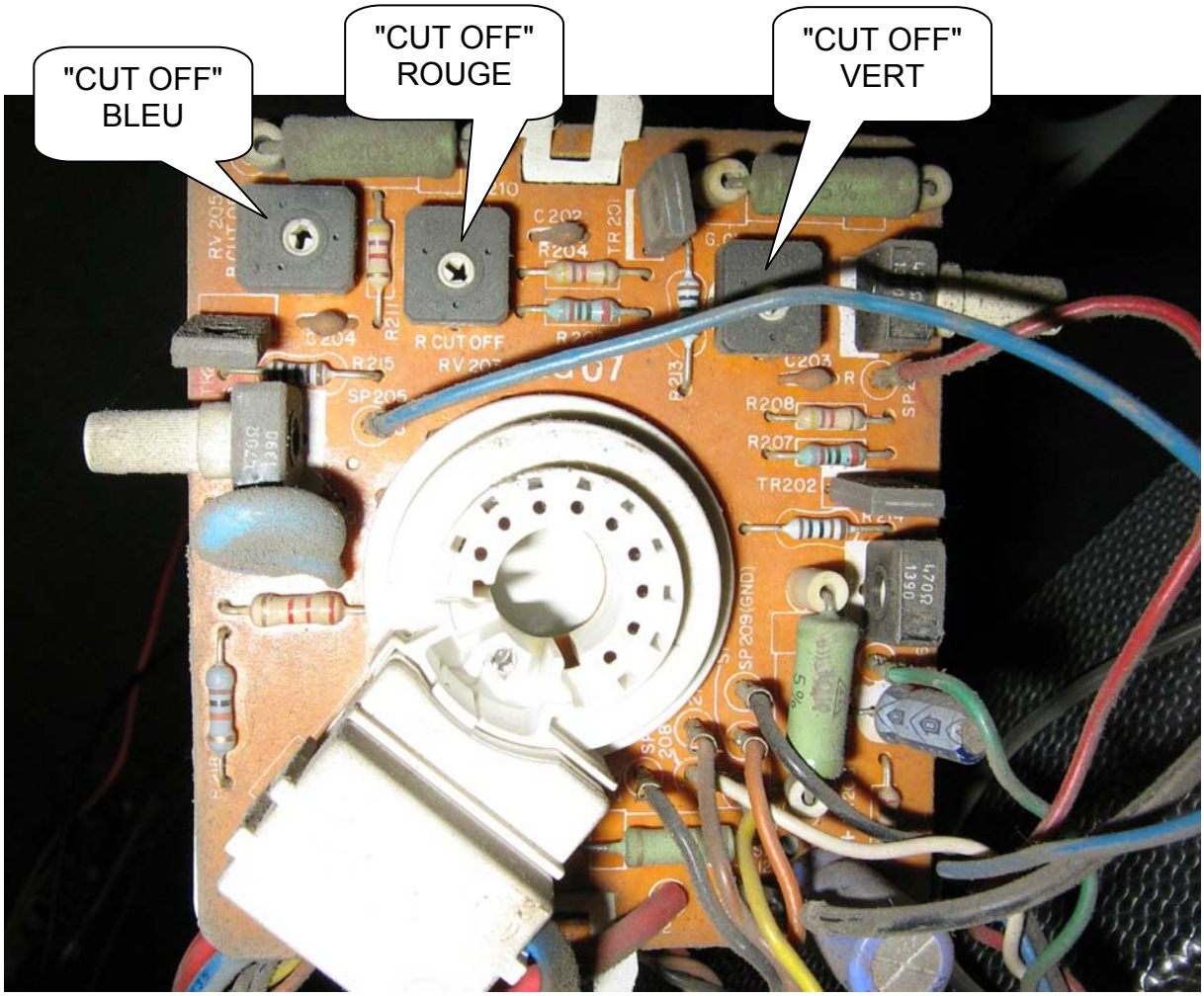
© Thierry04 et GC339 (01/2009)

"SCREEN" (G2) dans le sens horaire jusqu'à ce que vous aperceviez la trame grise de l'écran, revenez légèrement en arrière pour la faire disparaître et que l'écran soit noir. Le réglage de la tension "SCREEN" est maintenant correct. Rebranchez l'entrée vidéo et utilisez le réglage normal de luminosité pour obtenir une image normalement lumineuse. Vous pouvez ajuster maintenant le réglage "FOCUS" pour obtenir une image parfaitement nette.

Si le réglage "SCREEN" ou "G2" est à fond, mettez-le à mi-valeur et corrigez avec la résistance ajustable RV7.

Réglages des couleurs :

Lors du réglage de "SCREEN" ou "G2" vous remarquez que la trame grise qui forme le fond de l'image n'est pas vraiment grise mais "tire" sur le bleu, le rouge ou le vert, vous devez régler les potentiomètres de "cut off" des couleurs qui sont sur la carte emboitée sur le col du tube cathodique.

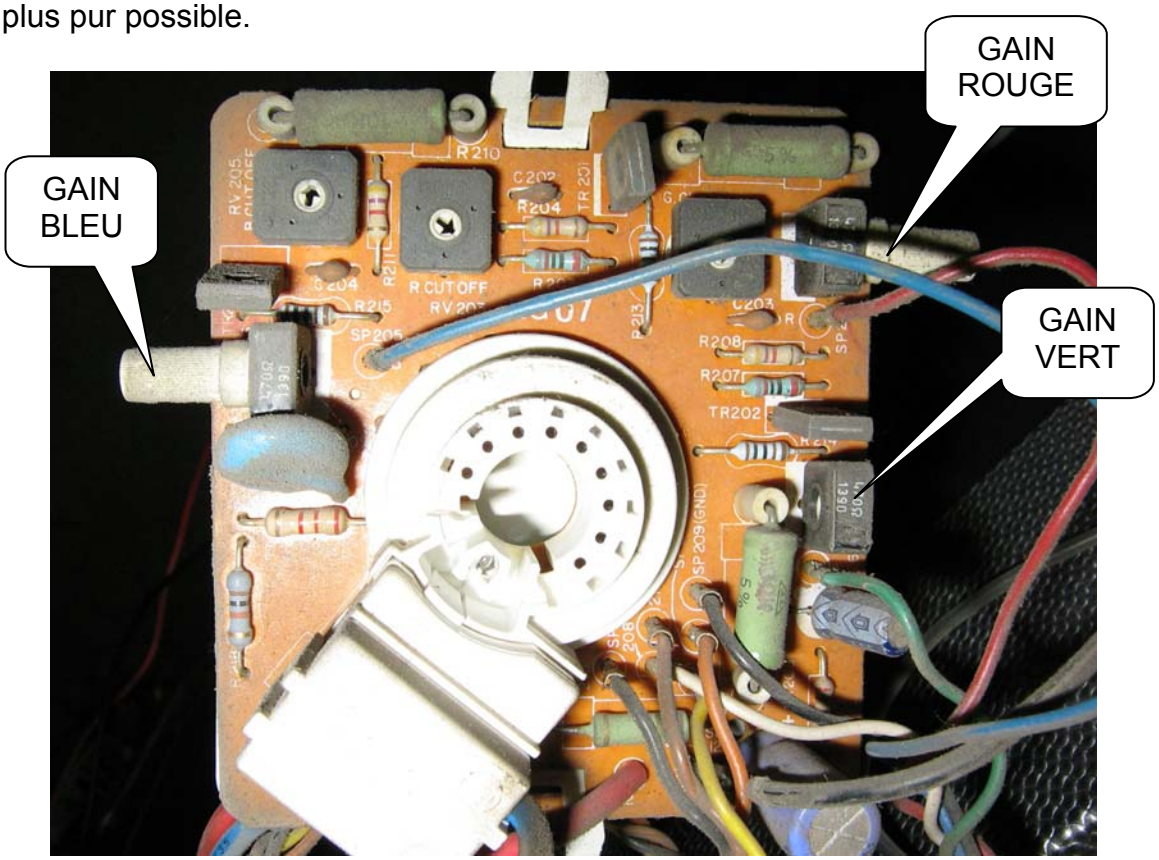


Chaque réglage de "cut off" correspond en fait à régler le point d'extinction du faisceau d'électrons de la couleur concernée afin qu'ils s'éteignent conjointement tous les trois pour afficher le noir à l'écran. Les réglages des "cut off" doivent donc se faire sans entrée vidéo pour simuler un signal vidéo noir, avec la trame de fond d'image légèrement apparente (déréglage temporaire de G2). Régler les "cut off"

© Thierry04 et GC339 (01/2009)

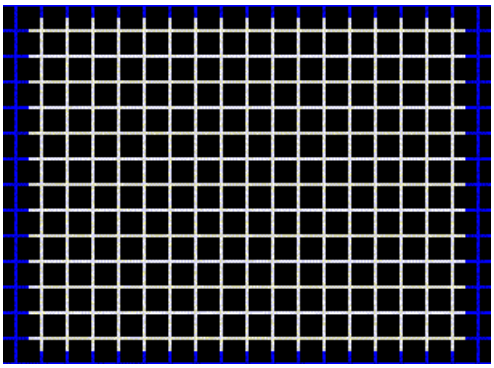
pour obtenir une trame grise unie, une fois obtenue, renormaliser le réglage de G2 pour que l'écran redevienne noir comme auparavant.

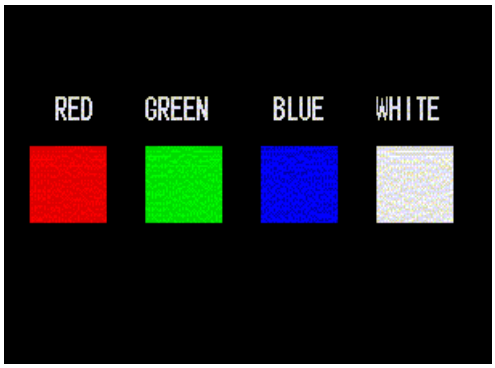
Pour régler les potentiomètres de gain l'idéal serait d'afficher une image fixe avec des zones aux trois couleurs de base ainsi qu'une zone blanche. Chaque couleur de base doit être ajustée à la luminosité requise tout en veillant à ce que le blanc reste le plus pur possible.



Position des réglages de "gain" des couleurs.

NB : Les systèmes NEO·GEO MVS mono ou multi-slots commutés en mode test (dip-switch n°1) permettent, en choisissant la fonction "HARDWARE TEST" du menu, d'obtenir une première mire quadrillée qui facilitera le réglage du focus et la correction de l'effet de coussin du MTC9110. Avec ses 4 pavés de couleur sur fond noir, la seconde mire sera idéale pour le réglage des potentiomètres de gain.





© Thierry04 et GC339 (01/2009)

Liens utiles :

Datasheets :

TDA2595

TDA1670A

Si vous voulez en savoir plus sur les moniteurs :

- Colorimétrie, technologie des tubes cathodiques, bases de temps, THT … :

http://www.dede75007.com/alacouleur/alacouleur.htm

- Base de temps ligne et trame :

http://www.sen-av.net/IMG/pdf/ligne-bdt.pdf

http://www.sen-av.net/IMG/pdf/trame-bdt.pdf

- Modulateur à diodes (brevet FR2216722) :

http://v3.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=FR&NR=2216722A1&KC=A1&FT=D&date=19740830&DB=&locale=fr_V3

- Localisation et réglage des bagues de pureté et de convergence statique :

Pages 5 et 6 de la notice du moniteur K7000 Wells-Gardner

Ce dernier lien est juste donné pour comprendre le principe d'action des paires de bagues à aimant multi-poles, ne surtout pas tenter de retoucher ce réglage fait en usine sur votre tube cathodique, c'est une affaire de spécialiste.

Thierry 04 (document original de décembre 2006) et **GC339**
Ce document à été réalisé à partir d'infos trouvées sur le Web et augmenté de nos expériences personnelles. Si vous constatez des erreurs ou des omissions, n'hésitez pas à nous le faire savoir, via les forums du site :
http://flippers-jukeboxes.net

Ce document à été entièrement réécrit à partir du 11 janvier 2009

Dernière mise à jour le 4/04/2009

© Thierry04 et GC339 (01/2009)